



Acanthamoeba, **papel protagonista en la** **calidad del agua**

Jorge Pérez Marín,
Licenciado en Veterinaria



BIOSEGURIDAD: Objetivos e Importancia

Bioseguridad:

Conjunto de **barreras físicas, químicas**, así como **pautas de manejo** implantadas en una explotación pecuaria para impedir la entrada, difusión y salida de agentes patógenos que pongan en peligro la salud de los animales o la calidad microbiológica de sus productos.
Combinación de **actitudes, rutinas, comunicación y sentido común**.



PREVENCIÓN



BIOSEGURIDAD: Objetivos e Importancia

Objetivos:

- Controlar agentes infecto-contagiosos.
- Controlar microorganismos que afectan a los parámetros productivos: garantizar ROI.
- Controlar los patógenos de riesgo para la Salud Pública.

Importancia:

- Optimización de los costes de producción.
- Bienestar Animal.
- Seguridad Alimentaria.



Bioseguridad INTELIGENTE

Adaptar este conjunto de buenas prácticas a una **explotación/entidad particular**, implantando un método de autocontrol sencillo.

Con objeto de adaptar los protocolos de trabajo a la situación particular de cada una de las explotaciones **es necesario realizar una inspección técnica o diagnóstico previos** con objeto de evaluar de forma eficaz e inteligente el estado inicial de la explotación. Así se obtendrán unos resultados óptimos, invirtiendo en materia de bioseguridad sólo los recursos realmente necesarios.





¿Por qué es importante el agua?

Alimento vital: se consume el doble de agua que de alimento sólido
Es vehículo de nutrientes

SIN EMBARGO



Es vector de transmisión de microorganismos patógenos



Causante de enfermedades e importantes pérdidas productivas



¿Por qué es importante el agua?

- ✓ El agua de bebida es el alimento olvidado
- ✓ Forma parte del concepto global de alimentación

Tiene que ser de calidad para:

Asegurar una correcta nutrición

Prevenir y minimizar patologías

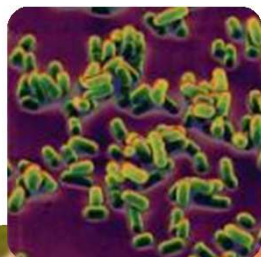
Obtener un máximo rendimiento



Patógenos transmitidos vía agua: BACTERIAS



Yersinia



Klebsiella



Salmonella



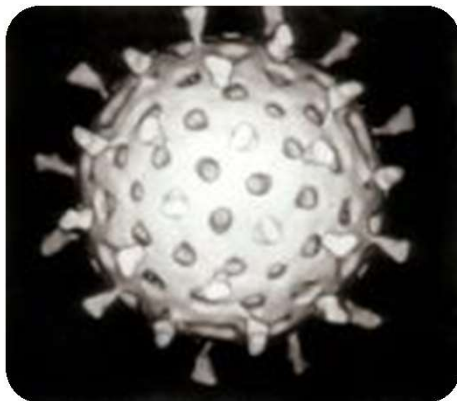
Escherichia coli



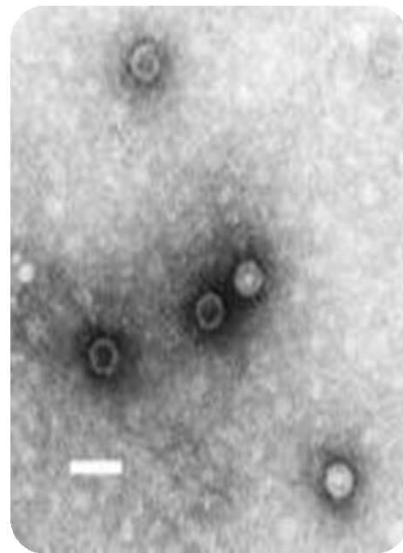
Shigella



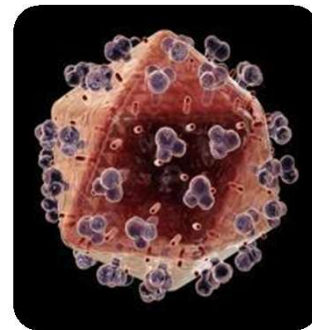
Patógenos transmitidos vía agua: VIRUS



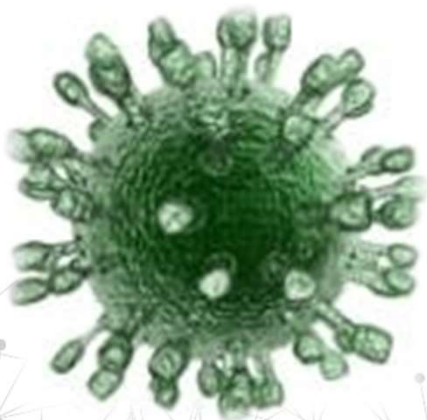
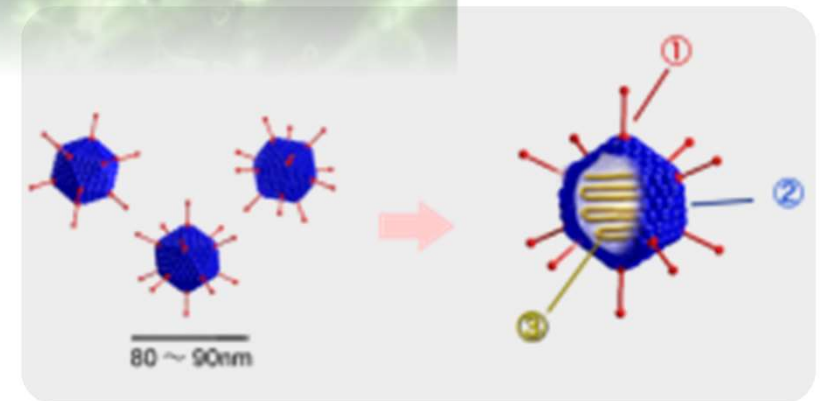
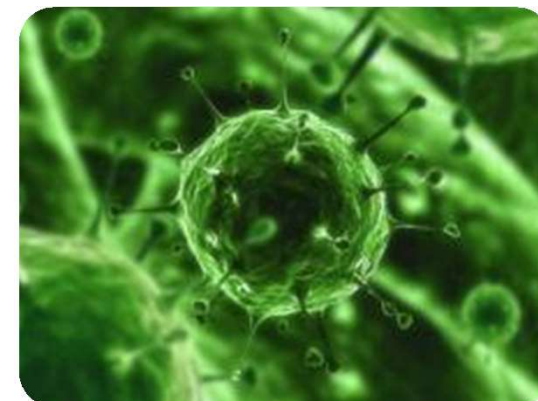
Rotavirus



Enterovirus



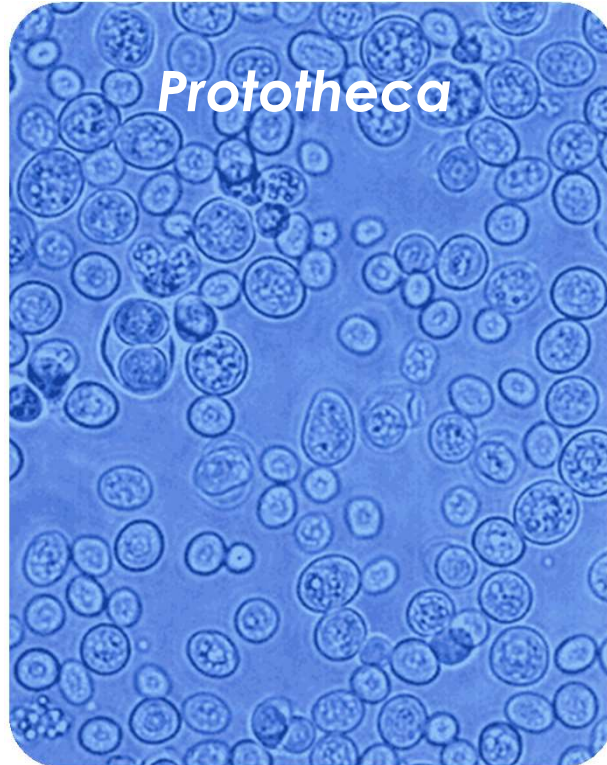
Adenovirus





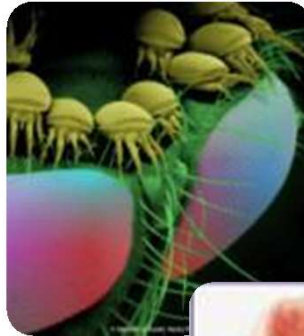
Patógenos transmitidos vía agua:

Algas

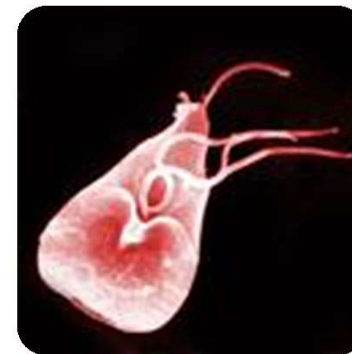


Prototheca

Parásitos



Helmintos



Protozoos



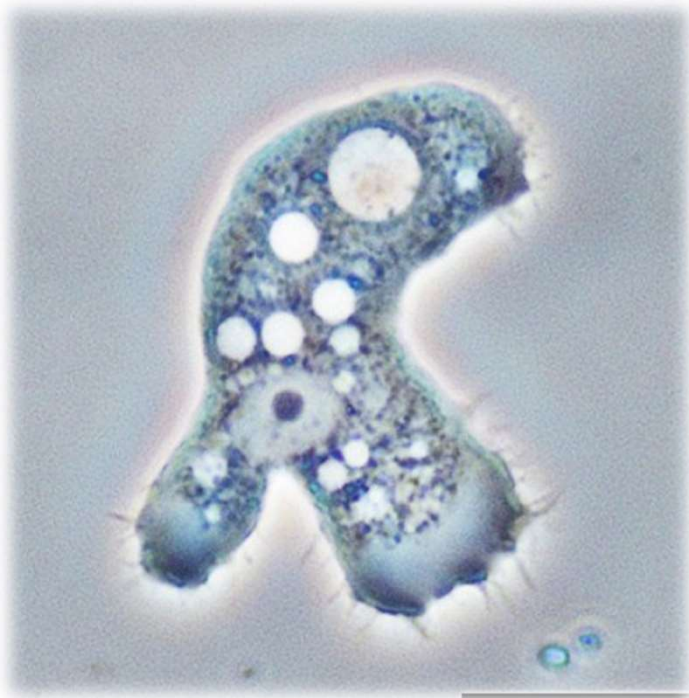
Giardia



Cryptosporidium



PROTOZOOS: *Acanthamoeba*



Acanthamoeba:

- ✓ Protozoo de vida libre
- ✓ Amplia distribución en la naturaleza (>90% ambientes acuáticos)
- ✓ No depende de un hospedador
- ✓ Potencialmente patógena:
Encefalitis Granulomatosa Amebiana,
Ulceraciones en la piel,
Queratitis oculares.



PROTOZOOS: *Acanthamoeba*

CICLO VITAL

Trofozoito /Forma quística

SUPERVIVENCIA

La viabilidad de los quistes de *Acanthamoeba* en agua a 4°C es de aproximadamente 25 años

DÓNDE ESTÁ

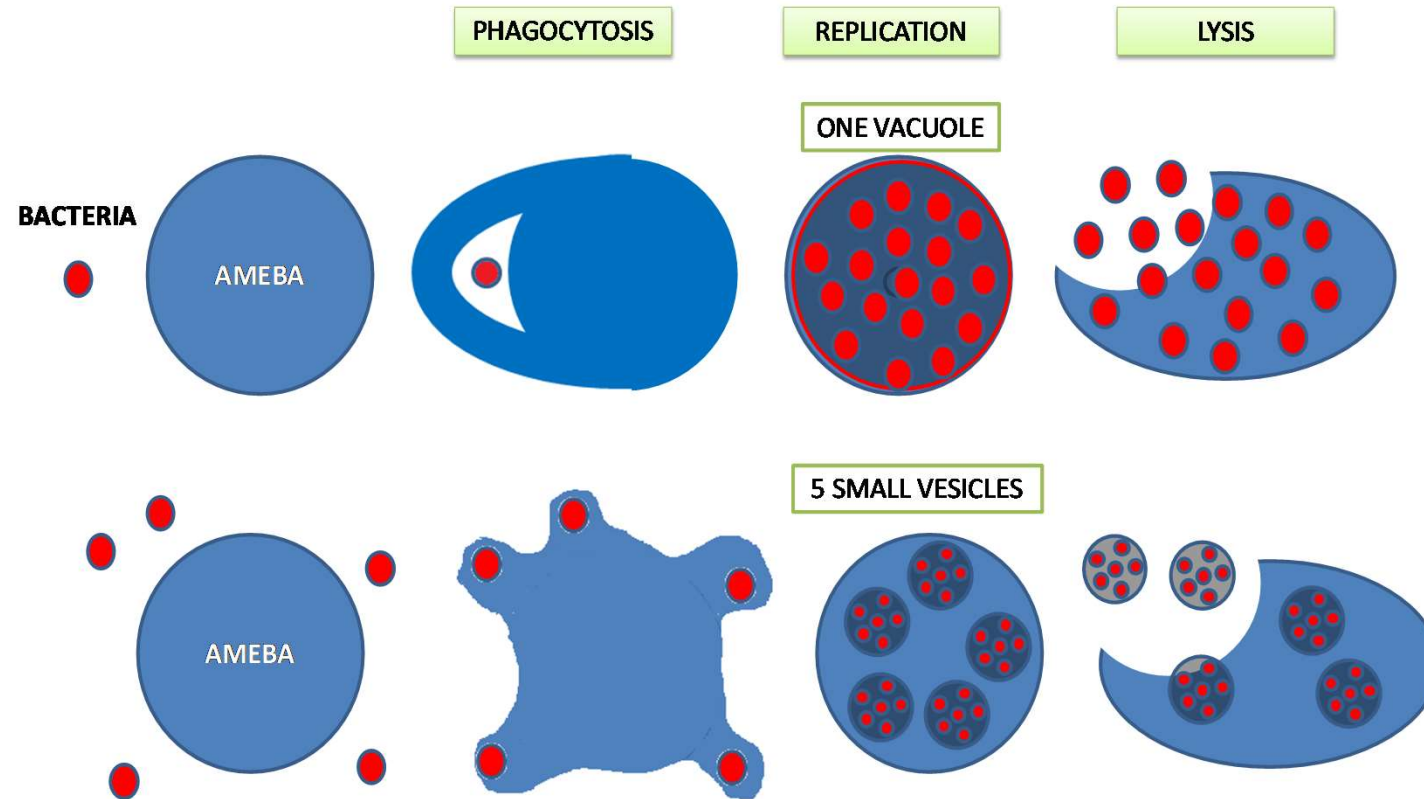
Aguas dulces de superficie (ríos, lagos, aguas de red pública, piscinas), agua mineral embotellada, conductos de calefacción, aire acondicionado y ventilación, mar

ALIMENTACIÓN

Se alimenta de bacterias, hongos, virus, otros protozoos y algunas cianobacterias



PROTOZOOS: *Acanthamoeba*





PROTOZOOS: *Acanthamoeba*

Acanthamoeba: Alto riesgo



- Reservorio natural de bacterias
- Estrategia bacteriana de resistencia a los antimicrobianos
- Riesgo de persistencia bacteriana en ambientes acuáticos
- La presencia de biofilm incrementa enormemente el riesgo

 ***Acanthamoeba* “Caballo de Troya”**
Riesgo de supervivencia de *Legionella*, *E. coli*, *Campylobacter*, *Salmonella*,
S. aureus y *Listeria*



PROTOZOOS: *Acanthamoeba*

Ejemplos:

Listeria monocytogenes es capaz de infectar células de *Acanthamoeba polyphaga*, resultado en un incremento de 1-2 ciclos log el número de bacterias tras 3 días.

Las bacterias situadas en el interior de las amebas son las responsables de la **persistencia de Coliformes en aguas de consumo** tratadas con biocidas clorados. Las **amebas** presentan **alta resistencia** frente al **hipoclorito sódico** y el dióxido de cloro.



PROTOZOOS: *Acanthamoeba*

Implicación en problemas de Salud Pública:



ECDC: 5.856 casos de *Legionella* y 419 muertes, 30 países en 2012. Ejemplo: Hospital de Basildon (UK), **muerte de 2 pacientes** con costo de 440.000 €.



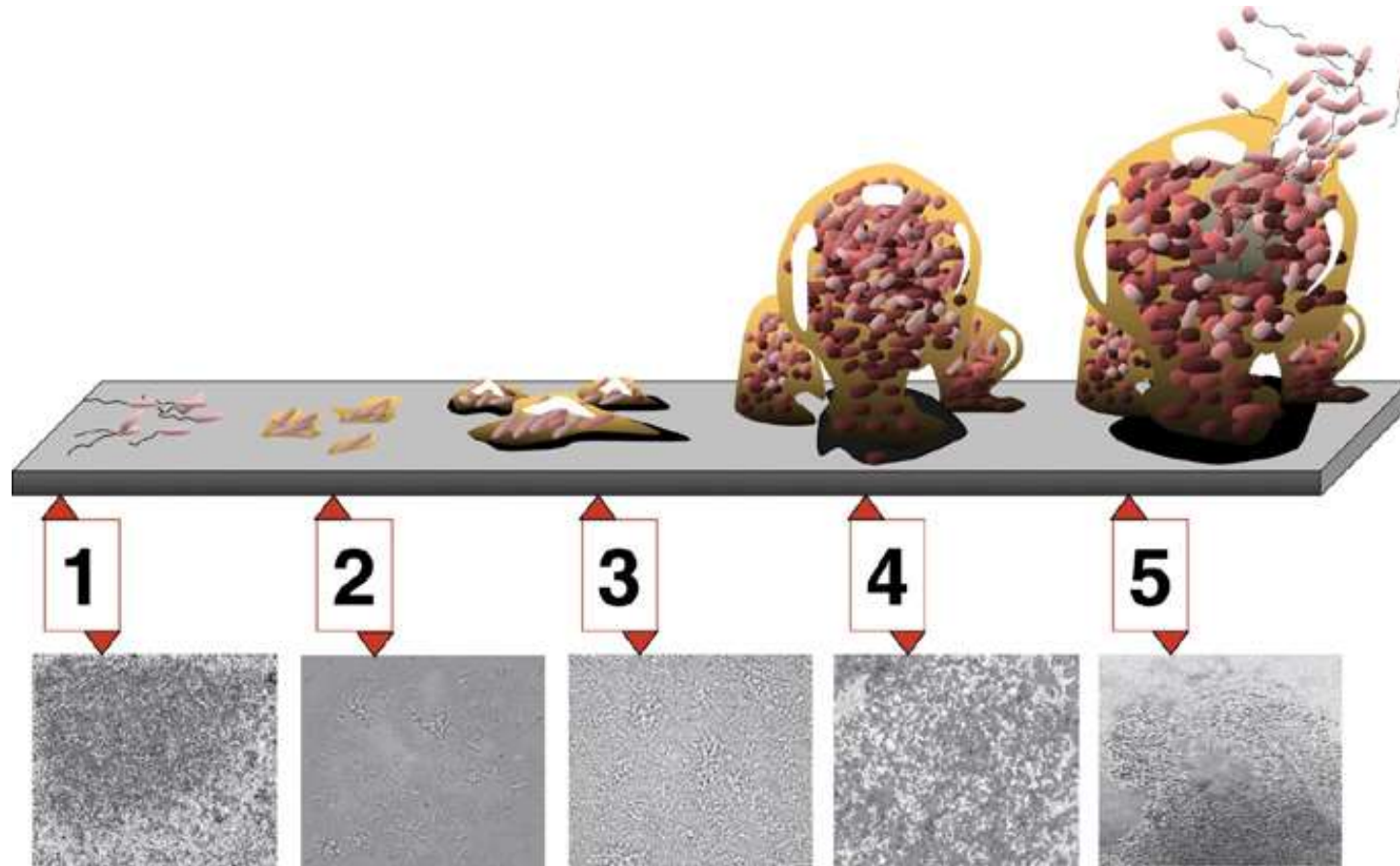
RENAVE: En España (1999-2011) 597 brotes de *Legionella*. Ejemplo: hotel Macarena de Sevilla en 2009, **fallecimiento de 5 personas** y coste de más de 500.000 €.



EFSA: Campylobacteriosis causa más de 200.000 afectados al año, generando un coste de 2,4 billones de € anuales. Salmonelosis causa más de 90.000 afectados al año, generando un coste de 3 billones de € anuales. Listeriosis causa más de 1.500 afectados al año, con una **mortalidad del 17,8%**.



Ciclo de vida del biofilm



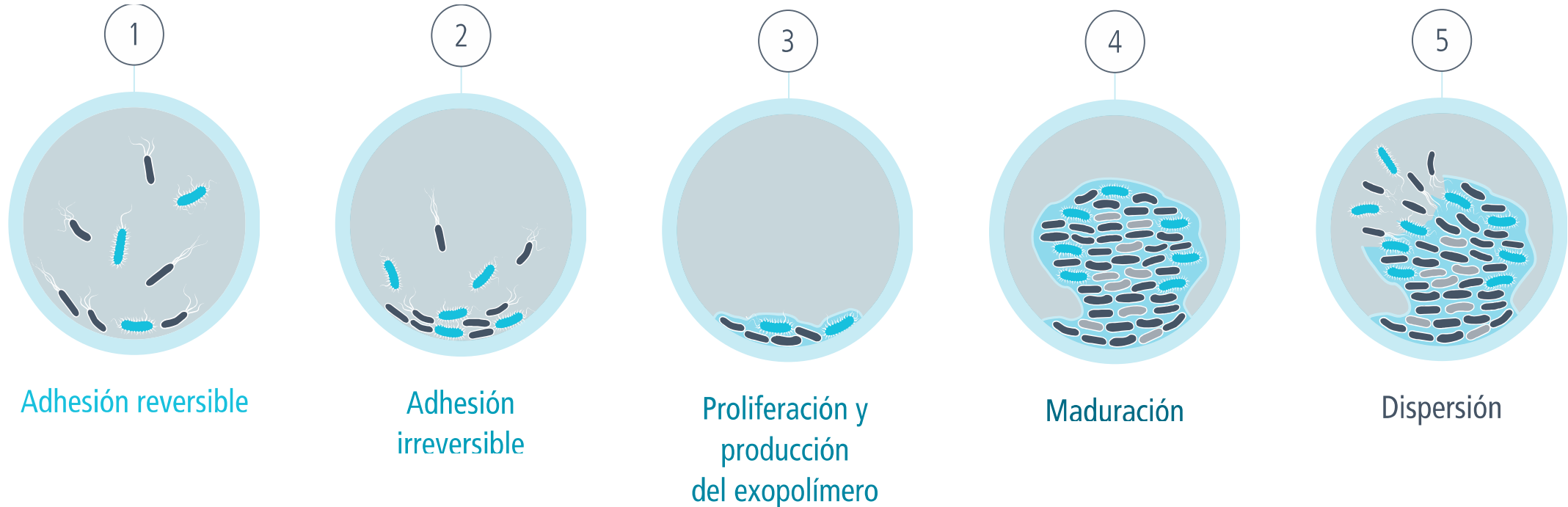


Ciclo de vida del biofilm





¿Cuánto tiempo tarda en crecer el biofilm?





Puntos críticos de control

ORIGEN



Manantial



Pozo



*Red
Municipal*

BIOFILM



PUNTO FINAL: BEBEDERO



*Riesgo de contagio
horizontal*



Puntos críticos de control

- ✓ Captación del agua: **Control de la contaminación que puede llegar desde el origen**
- ✓ Depósitos de recepción y almacenamiento: **BIOFILM**
- ✓ Sistemas de distribución (tuberías de conducción de agua): **BIOFILM**
- ✓ Puntos finales (bebederos, etc.): **Control del riesgo de contagio horizontal**



Tratamientos de agua disponibles

	Espectro acción	Eficacia presencia de MO	Eficacia Tª	Biodegradable	Corrosivo dosis uso	Elimina Biofilm	Toxicidad y Riesgo
Hipoclorito Sódico	+	-	-	-	+++	-	++
Dióxido de cloro	+++	+++	+	-	++	++	+++
Luz UV	+	-	+++	+++	-	-	-
Ozono	+++	+	+++	+++	++	-	-
H₂O₂ estabilizado	+++	+++	+++	+++	-	+++	-



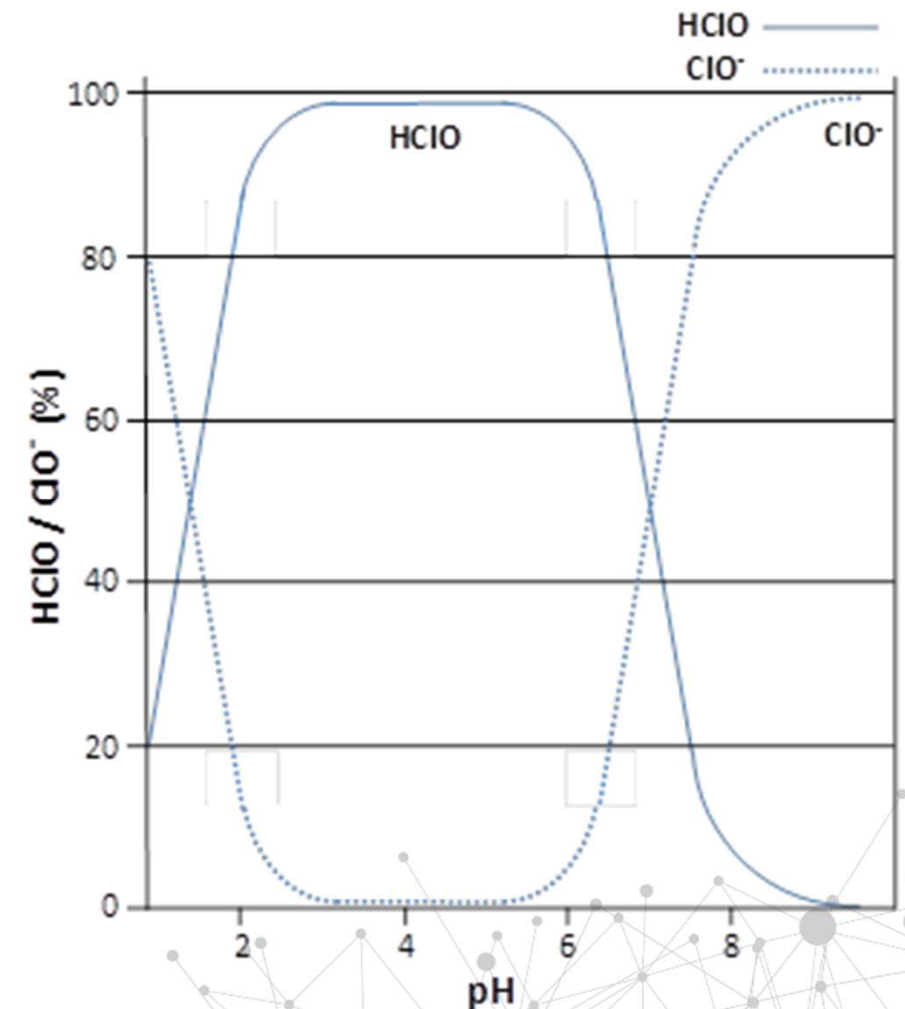
Tratamientos de agua disponibles

HIPOCLORITO SÓDICO

Eficacia biocida del Hipoclorito Sódico en función del pH:

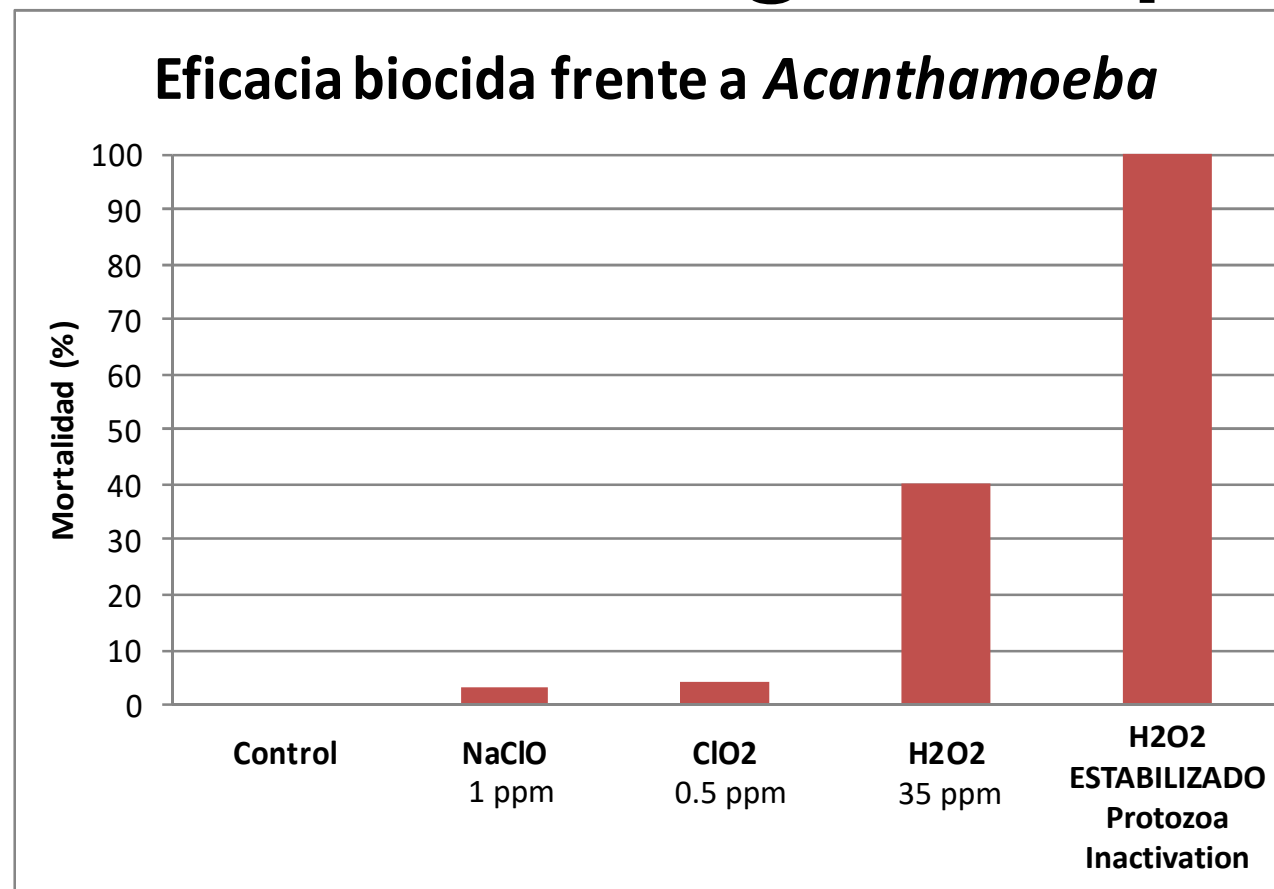
- Ac. hipocloroso (HOCl) alto efecto biocida
- Ión hipoclorito (OCl^-) bajo efecto biocida

El Hipoclorito Sódico no elimina el biofilm, se evapora por encima de 25°C , no es ecológico, genera subproductos tóxicos, etc.





Tratamientos de agua disponibles





Peróxido de Hidrógeno ESTABILIZADO

- No altera las propiedades organolépticas del agua.
- No ocasiona subproductos tóxicos. **Biodegradable 100%**.
- Resulta fundamental trabajar con un producto **BIEN ESTABILIZADO**. Eficacia a dosis bajas. Efecto residual prolongado a lo largo del tiempo. Control en todo el sistema hídrico de manera homogénea.
- **Elimina el biofilm**. Evita las incrustaciones calcáreas.
- **Alto espectro de acción**. Eficaz frente a microorganismos altamente resistentes. (UNE-EN 1276, 1650, 1656, 1657, 13697).
- Actividad independiente de los parámetros fisicoquímicos del agua (Tª, pH, dureza, etc.).
- El residual se controla fácilmente con tiras reactivas colorimétricas.
- Vida útil: 2 años.

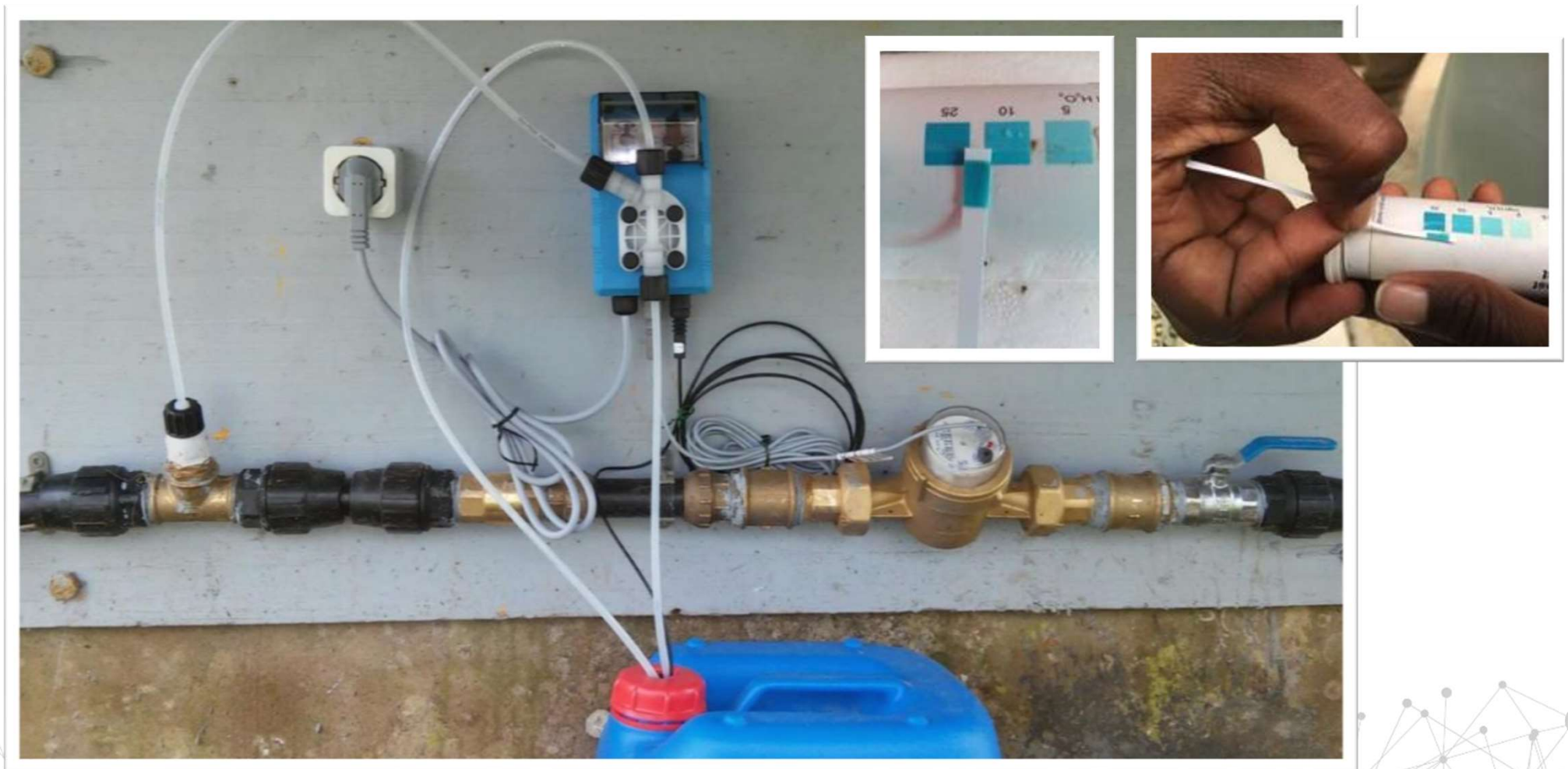


Peróxido de Hidrógeno ESTABILIZADO

Aplicación	Dosis	Tiempo	Residual
Tratamiento del agua en continuo	40-70 g/m ³	Continuo	20-30 ppm
Limpieza del sistema de distribución de agua en ausencia / presencia de animales	1-2%	4-12 horas	> 30 ppm
Limpieza y desinfección de las instalaciones automáticas de distribución de alimento líquido	40-70 g/m ³ 0,1-0,5%	Continuo con el lavado de instalaciones. Limpieza periódica de depósitos	20-30 ppm



Peróxido de Hidrógeno ESTABILIZADO



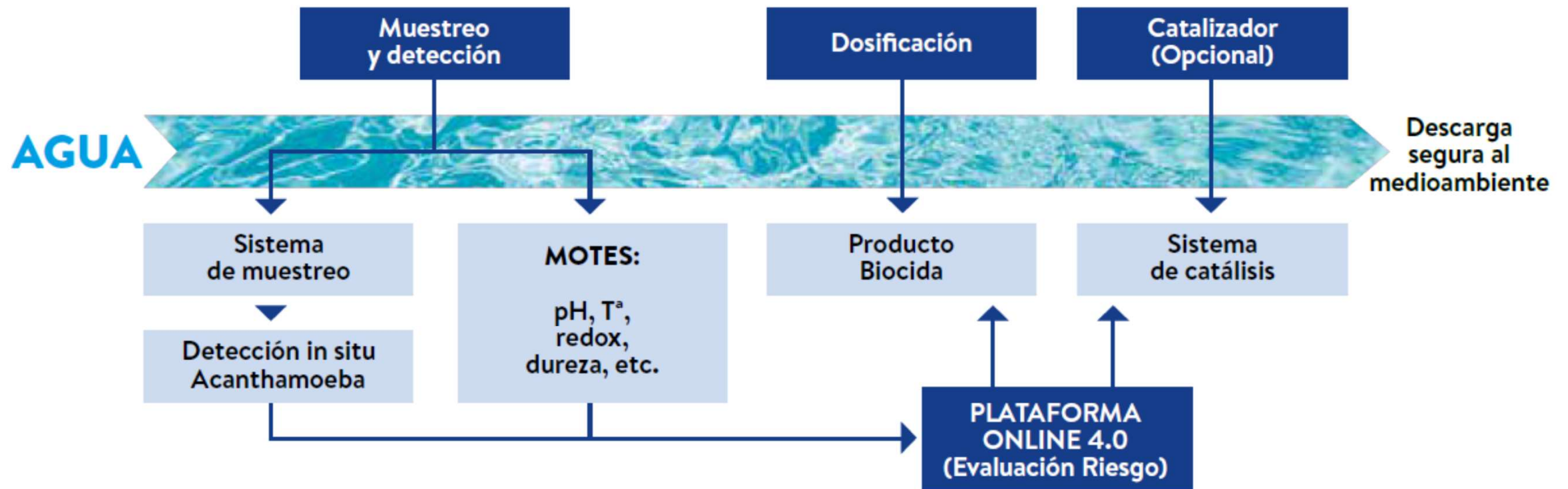


Implantación del sistema

- 1. Analítica del sistema de agua:** análisis fisicoquímico (PI) y microbiológico (PI y PF).
- 2. Limpieza y desinfección de los depósitos.**
 - Vaciar el depósito totalmente de agua.
 - Retirar los sedimentos, lodos y restos de materia orgánica.
 - Cepillar las paredes y aclararlas con agua a presión, no usar detergentes.
 - Desinfectar las paredes del depósito.Frecuencia recomendada: Mínimo una vez cada 3 meses.
- 3. L+D de tuberías y putos finales en ausencia de animales/en presencia de animales.** Frecuencia recomendada: Mínimo una vez año.
- 4. Mantenimiento en continuo del agua:** Control periódico del residual de producto biocida.

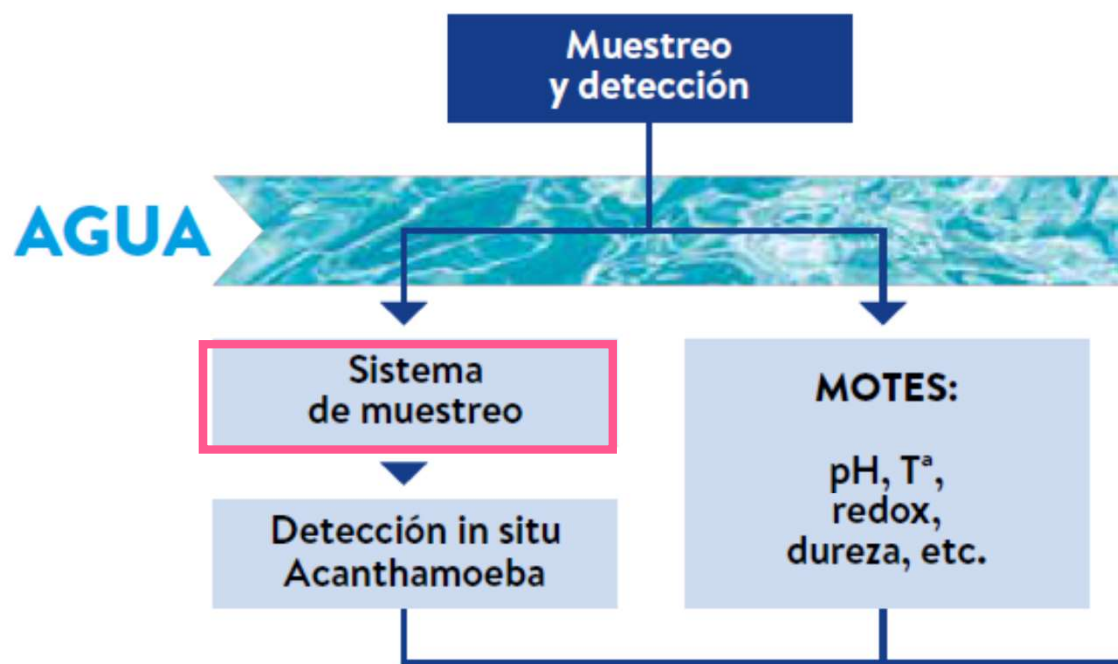


SISTEMA INTEGRAL DE HIGIENIZACION DE AGUAS



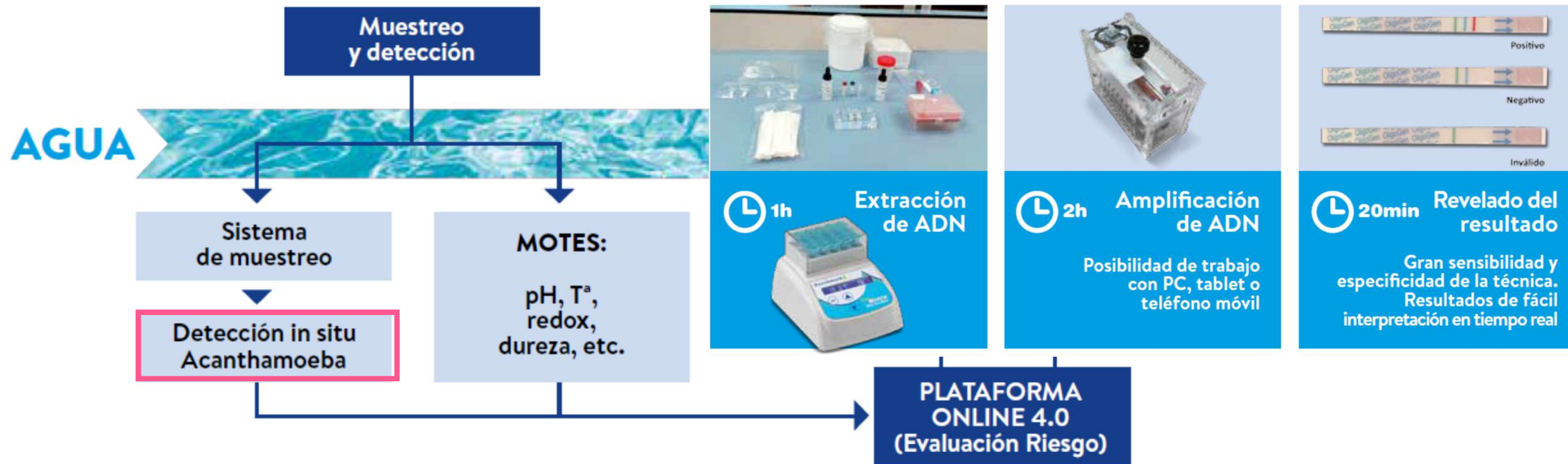


SISTEMA INTEGRAL DE HIGIENIZACION DE AGUAS

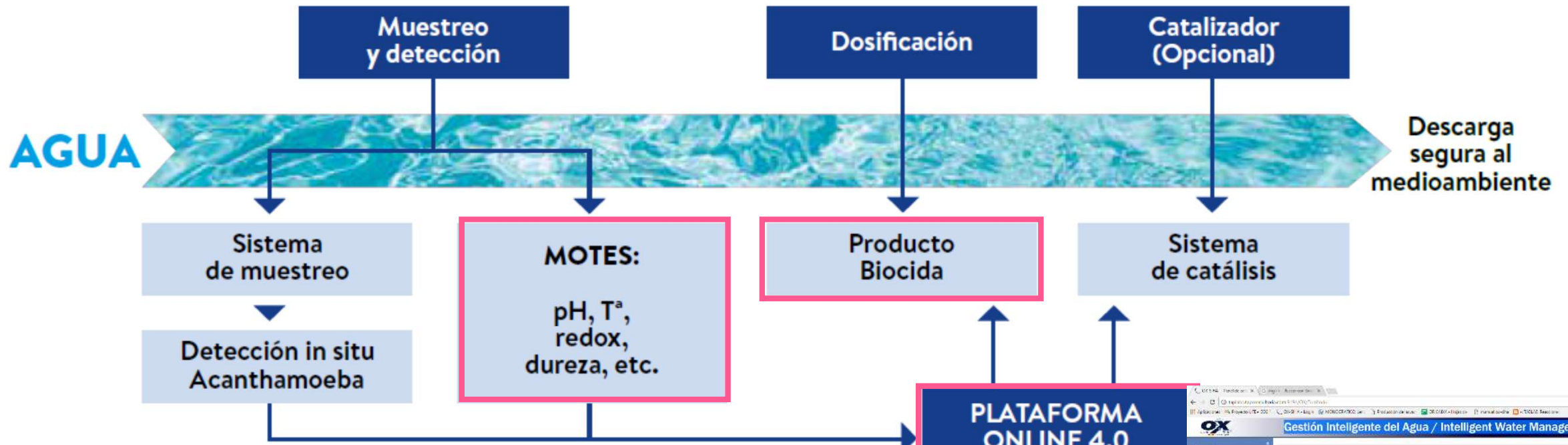




SISTEMA INTEGRAL DE HIGIENIZACION DE AGUAS



SISTEMA INTEGRAL DE HIGIENIZACION DE AGUAS





RETORNO DE LA INVERSIÓN (ROI)

Consumo estimado de peróxido de hidrógeno ESTABILIZADO:

20-30 ppm de Peróxido de Hidrógeno punto final: dosis de producto ~ 50 gr/m³ de agua.

Consumo de agua estimado por animal al día (L)	Consumo estimado de producto biocida por animal al día (mL)
Cerdo en cebo: 10L	Cerdo en cebo: 0,5mL
Cerda gestante: 20L	Cerda gestante: 1,0mL
Cerda lactante: 30L	Cerda lactante: 1,5mL



RETORNO DE LA INVERSIÓN (ROI)

Coste tratamiento de agua de consumo en ciclo completo	ROI con la mejora de 1 décima en el I.C.
0,49 EUROS/cerdo	3,42 EUROS/cerdo
0,004 euros/ Kg	0,03 euros /Kg
Coste de producción: 0,4%	Mejora en el coste de producción 2,6%



CONCLUSIONES

- ✓ La gestión inteligente del **agua es un punto crítico** esencial para mantener una correcta bioseguridad en las explotaciones pecuarias.
- ✓ A través de la gestión inteligente del agua se contribuye a la **mejora del estatus higiénico-sanitario** de la explotación (↓ incidencia de enfermedades).
- ✓ A través de la gestión inteligente del agua se contribuye a la mejora de los índices zootécnicos. **Mejora de la productividad. ROI.**
- ✓ **Acanthamoeba** es un organismo potencialmente patógeno, así como un **factor clave** en parámetros de interés zootécnico como el índice de conversión.
- ✓ **Acanthamoeba es resistente al Hipoclorito Sódico** y a otros biocidas clorados, por tanto, su control debe ejecutarse utilizando productos biocidas formulados en base a Peróxido de Hidrógeno ESTABILIZADO.



Muchas Gracias!!!

Jorge Pérez Marín,
Licenciado en Veterinaria